



特許願

(2,000)

昭和47年5月5日

特許庁長官 三宅幸夫 殿

1. 発明の名称 ベーン形液体機械

2. 発明者

住所(氏名) 大阪府茨木市平田39-1

氏名 岩内 錠

3. 特許出願人

住所(氏名) 大阪市北区梅田3番地 新阪急ビル

氏名 (255) メイキン工業株式会社
代表者 山田 一

4. 代理人 平542

住所(氏名) 大阪市南区大宝寺西之町21番地
第三大阪ビル 466号室

氏名(名前) (6227) 弁理士 藤原忠治

5.添附書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 願書副本	1通
(4) (委任状)	1通

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 49-78902

⑬公開日 昭49.(1974) 7.30

⑫特願昭 47-122271

⑭出願日 昭47.(1972)12.5

審査請求 未請求 (全6頁)

府内整理番号

⑮日本分類

6965 34

630D311

6826 34

52 C1

明細書

1. 発明の名称

ベーン形液体機械

2.特許請求の範囲

中央の小径部とその左右の大径部(17a)(17b)との断面積差を略1:2の比に形成し、該小径部にスプール側を、また左右の大径部(17a)(17b)にブランジヤ(80a)(80b)をそれぞれ摺動自在に対設すると共に、ベーン形液体モーターの入口圧(PA)が前記スプール側の一端と一側のブランジヤの内面とに作用し、また出口圧(PB)がスプール側の他端と他側のブランジヤの内面とに各々作用する如く回路を構成する一方、前記スプール側のコーナと前記小径部との間に形成される可変オリフィス(4)による制御圧力が中間域(44)におけるベーン挿出室(4)と、フィードバッタ通路(88a)(88b)を介して上記両ブランジヤ(80a)(80b)の外側面とに作用する如き回路を構成したことを特徴とするベーン形液体機械。

3.発明の詳細な説明

本発明はロータに対して放射状に設けた複数個のベーンとその外部のカムリングとの間に形成したベーン室に圧力液体を供給して、前記ロータの中心部に形成した主軸に回転出力を得る如くしたベーン形液体モーターあるいはポンプ等のベーン形液体機械に関するものにして、中間域においてベーンとカムリングとの接触力を最大にする適正なるベーン挿出力を得ると共に、モーターの回転方向を正逆切換えた瞬間、圧力制御弁のスプール及びブランジヤが速達に応答し、ベーン挿出圧力の変動のようにしたことを特徴とするものである。

以下説明を平易にするためベーン形液体モーターについて述べるが後述の如くベーン形液体ポンプにおいても適用できる。

従来、ベーン形液体モーターにおいてベーンの挿出力、すなわち各ベーン室を隔離するためにベーンの先端をカムリングに圧接する挿出力を液体圧力によって得るようになれた構造のものが提供されている。ベーンの先端に高圧液体が作用する液体供給域では該高圧液体の一部をベーンの下に導

き、一方流体吐出部（低圧側）では低圧流体の一部をペーンの下端に導いてペーン上下に作用する押圧力をバランスさせ、さらに中間域（ペーン先端に高圧と低圧との両方が同時に作用する区域）ではペーン下端に入口流体圧を減圧弁によつて制御した圧力を作用せしるようした構造のものが提供されている。しかし從來の構造のものでは特に中間域において下記に示す如き最大な欠点があつた。

すなわち、もく図は上記形式のペーンセータの中間域における部分的構造及び回路配置の概略図であり、圧力供給ライン側及び吸引ライン側をそれぞれ一対の減圧弁(40a)(40b)の一次側(46a)(46b)に連結すると共に、これら減圧弁(40a)(40b)間に設けた二次側(47)をペーン(5)の下端に連通させていいる。減圧弁(40a)(40b)はともに一次側(46a)(46b)の端面に比較して二次側(47)の端面を略2倍の受圧面積に形成しており、且つ一次側(46a)(46b)と二次側(47)との間にそれぞれ可変的オリフィス(48)を形成している。

而して圧力供給ライン側及びポート(7)を介して

さらに切換弁側を中立位置に切換えてロータ(1)の運動に急ブレーキを加えた場合、ロータ(1)の慣性により前記とは対称的にライン側が高圧になりライン側が低圧となる。このため2個の減圧弁(40a)(40b)は右方向に変位して、ライン側の高圧流体が可変オリフィス(48)を介してペーン張出室(4)内に流入しサーチ圧力を発生させ、カムリング(2)の内面を損傷させる欠点があつた。

本発明は上記の点に鑑み中央の小径のスプールの一端と左右いずれか一方のプランジャの内面とに入口圧を作用させ、前記スプールの他端と他側のプランジャの内面とに出口圧を作用せしる一方、前記スプールによつて形成される可変オリフィスによる制御圧力を両プランジャの両端にフィードバックさせる如き構造の圧力制御弁を用いて、中間域において適性なるペーン張出力を得ると共に、セータ停止時のペーン張出室のサーチ圧の発生を防止するべくしたものである。

以下本発明の実施例を図面に基づき説明する。

ペーン(5)の右側のペーン室(9)に流体を供給してロータ(1)を矢印方向に作動（回転）させた場合、左側のペーン室(19)には戻りライン側の抵抗に対応した圧力(PB)が発生し、右側のペーン室(9)には前記圧力(PB)と主ねに加わる負荷の荷重とを合算した総の圧力(PA)が発生する。このため図示の如き先端面後にてそれ同一の受圧面(5a)(5b)を備えたペーン(5)では、中間域(4)において該ペーン(5)を押下げる力として $\frac{PA+PB}{2}$ の圧力（押下力）が作用する。しかしへーン(5)を張出す圧力は上記の如く圧力供給ライン側の略 $\frac{1}{3}$ つまり $\frac{PA}{3}$ 相当であるから、ペーン(5)の張出力に比べて押下力 $\frac{PB}{3}$ 相当分だけ大きく作用する。このため出口圧(PB)を仮定して一次側(46a)(46b)の端面面積を二次側(47)の端面面積の $\frac{1}{3}$ より若干広くして、 $\frac{1}{3}PA$ よりも若干大きな背圧をペーン(5)に与えている。しかしながら出口圧が上記仮定出口圧より大きい場合にはペーン(5)がカムリング(2)から離れてしまい、逆の場合はペーン(5)とカムリング(2)との摩擦力が大きくなつてカムリング(2)を損傷する欠点があつた。

第ノ図に示す如く該ペーン形流体セータは、ロータ(1)をカムリング(2)の内部に該カムリングと同心状に設置しており、さらに該ロータ(1)には放射状の多數のペーン推動部(3)(3)・・・を形成し、これら各ペーン推動部(3)(3)・・・に夫々ペーン(5)(5)・・・を推動自在に設けている。

前記カムリング(2)は内面に圧力平衡形のカム面(6)を形成しており、このカム面によつて各の中間域(4)四隅とこれらの中間域を隔てて各側の圧力作用域(4a)四隅を形成している。

而して一方の圧力作用域(4a)の液体ポート(7)(7)からペーン室(9)内に液体を供給すると、該液体は負荷の対応圧まで上昇して周知のセータ作用によつてロータ(1)と共に主軸回を許許方向に回転させ、さらにペーン室(9)の体積変化によつて他方の液体作用域において液体ポート(8)(8)より前記液体を吐出することができる。しかも入口側において通路回及び円弧溝回を介して入口圧力（高圧側）をペーン(5)の下端のペーン張出室(4)に作用させて、ペーン(5)の先端に作用する圧力に抗することができ

る。また出口側においては通路側及び円弧導輪を介して出口圧力(低圧側)をペーン(5)の下端のペーン張出室(4)に作用させて、ペーン(5)の先端に作用する圧力に対応した圧力を対抗させるものである。従つて、主軸回を時計方向に回転させる場合、A区域は液体の入口端でB区域は出口端、またポート(7)は入口ポートでポート(6)は出口ポートとしての機能をそれぞれ発揮するもので、主軸回の逆方向を逆時計方向に交換すると、これら機能は全く対称的に切換わるものである。

一方中間域(C)(D)(E)におけるペーンの張出圧力は下記の如き圧力制御弁によって制御するものである。

前記の圧力制御弁は第2図に示す如く、ハウジング側の内部にスプール駆動室を形成しており、該スプール駆動室は中間部分が小径部で両端を大径(17a)(17b)に形成している。前記の小径部の断面積は大径室(17a)(17b)の端 $\frac{1}{2}$ に形成しており、該室の端に对応する大きさのスプール側を運動自在に設けし、大径室(17a)(17b)にはそれぞれこれら内

本発明は上記の如く構成するものにして、以下作用について説明する。

切換弁を中立位置に保持して圧力供給ラインへの流体供給を止めているとき、左右のファンジャヤ(80a)(80b)とはともにスプリング(17a)(17b)によつてそれぞれ相反する方向に押圧保持されている。

斯る状態において切換弁を図示の位置に切換えてポンプ側の吐出液体を圧力供給ライン側を介してペーン(5)の左側に導き、又ペーン(6)の右側を戻りライン側を介してタンク側に連通すると、ポート(11)は時計方向に回転し始め、それと同時に^に入口圧(PA)左側の大径室(17a)が、また右側の大径室(17b)に出口圧(PB)が作用する。このためスプール側は前記入口圧(PA)と出口圧(PB)との差圧によつて右方向に定位し始め、先づスプール側のノッタ側と導輪側のコーナとの間で液量を制御しながら液体を液体側を介してペーン張出室(4)及びファンジャヤ(80a)(80b)の外側に導き入れ、次第に可変オリフィス(2)の開度を大きくして行く。次の結果としてファンジャヤ(80b)の右側には可変オリフィス(2)による

圧の直径に対応する大きさのファンジャヤ(80a)(80b)を摂動自在に設置している。また前記小径部の中央部には導輪側を形成し、該導輪側と中間域(E)におけるペーン張出室(4)とを通路側を介して連絡すると共に、該通路側から分岐したフィードバック通路(88a)(88b)を左右の大径室(17a)(17b)の外側面にそれぞれ開口している。さらに前記両大径室(17a)(17b)の内側に出口したパイロット通路(24a)(24b)をペーンが液体モータの入口ポート(7)に接続した圧力供給ライン側と、出口ポート(6)に接続した戻りライン側とに連絡し、これら圧力供給ライン及び戻りライン側を2位置4方向の切換弁を介してポンプ側及びタンク側に連絡している。

一方前記スプール側の両端には該スプール側が中立位置にあるとき中央の導輪側と両側の大径室(17a)(17b)とが連通し得る程度の長さを越えたノッタ側を形成しており、また左右の大径室(17a)(17b)の内側には小さなスプリング側を設けてニュートラル時の両ファンジャヤ(80a)(80b)の位置を外側に設定する如く形成したものである。

制御圧力がスプール側を押さす力として作用する。しかし乍ら該ファンジャヤ(80b)の左端には出口圧(PB)が對向的に作用するから、スプール側、ファンジャヤ(80b)の面積倍と、入口圧(PA)、出口圧(PB)、両側圧との關係によつて、可変オリフィス(2)の開度は、ペーン張出室(4)に適性圧力($\frac{PA+PB}{2}$)を作用させる如く設定されるものである。

なお実際の制御圧力は $\frac{PA+PB}{2}$ よりも若干大きい方が適性である。併つて斯る制御圧力を得られるようにスプール側とファンジャヤ(80a)(80b)に該比力に対応した面積倍を形成することが望まれるものである。

上記作用とは対称的にペーン形モータの逆方向を逆時計方向に運動するよう切換弁を操作して液体の供給方向を切換えた場合、第2図とは対称的に下部の右側の大径室(17b)に入口圧(PA)が作用し左側の大径室(17a)に出口圧(PB)が作用する。

斯る圧力状態によつてスプール側は左側に定位して上記とは対称的な圧力制御版を形成する。

つまり右側の可変オリフィス(2)で制御した圧力を中間槽(4)におけるペーン張出室(4)に対して適性張出力として作用させることができるものである。

また図2の如くロータ(1)が回転しているとき、切換弁(6)を中立位置に切換えると、ロータ(1)の慣性でライン管が油圧となりスプール(4)を左に、またプランジャー(20a)を右に押すが、右のプランジャー(20b)のストロークによって押出された流体によって左のプランジャー(20a)をセンター方向に定位させてスプール(4)に対するストップの働きをするので、ライン管内の高圧流体がペーン張出室(4)内に入るのは防止されるものである。

なお、上記実施例は液体モーターについて説明したが、本発明は液体ポンプにも適用することができる。また図2の構造は油圧回路に対するスプール(4)のフック量が大きいためタイムラグが大きいが、例えば図3回路に示す如くスプール(4)にランド(19a)を形成し、底フランジ(19a)と油導管のフック量を小さくしてタイムラグを小さくすることができます。

する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す垂直断面図、第2図は要部の断面説明図、第3図は他の実施例の部分説明図、第4図は従来品の説明図である。

(1)(2)・・・圧力作用域

(3)(4)・・・中間槽

(5)・・・ロータ

(6)・・・カムリング

(7)・・・ペーン拘束構

(8)・・・ペーン張出室

(9)・・・ペーン

(10)(11)・・・底外ゲート

(12)・・・ペーン室

(13)・・・小径室

(14)・・・大径室

(15)・・・スプール

(20a)(20b)・・・プランジャー

(24a)(26b)・・・フィードバック通路

(24a)(26b)・・・バイロット通路

以上のように本発明は、スプール(4)の左右に入口圧(PA)と出口圧(PB)とを対向的に作用させ、さらに該スプール(4)の他端に設けたプランジャー(20a)の両端に出口圧(PB)と側壁圧を作用させると共に、これらスプール(4)とプランジャー(20a)との面積差を略 $\frac{PA+PB}{3}$ の状態に形成したから、ペーン溶ヶ機械における中間槽(3)(4)においてペーンの張出室に適正圧力、つまり $\frac{PA+PB}{3}$ を作用させることができる。この結果ペーン(9)を経て流体が漏洩したり、またペーン(9)とカムリング(6)との摩擦力が大き過ぎたりすることはなくなり、効率のよい回転出力または圧力を得ることができる効果がある。

またペーン溶ヶ機械の運動中に切換弁(6)を中立に切換えて回転を停止させる場合、ロータ(1)の慣性によって発生する圧力によりスプール(4)が反対方向に押送されようとしても、対向側のプランジャーが強度に応答してスプール(4)をストップさせてペーン張出室(8)内に高圧流体が流れ込むのを防止することができる。従つてサーボ圧発生によるカムリング(6)の内面損傷を防止して耐久性を保持

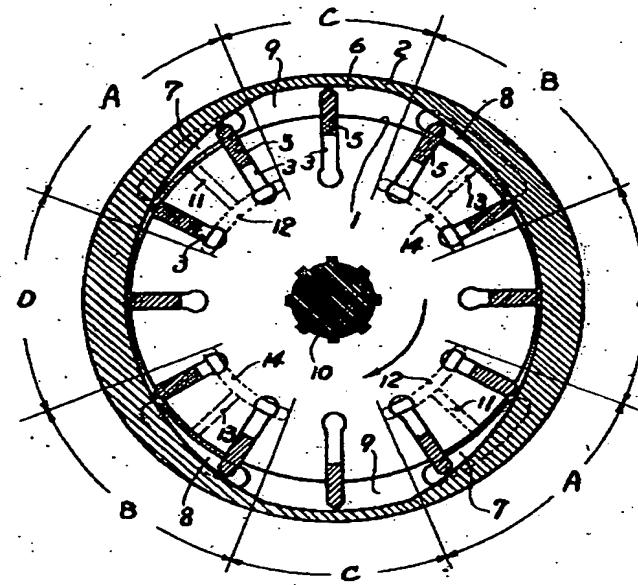
四...・圧力供給ライン

四...・吸引ライン

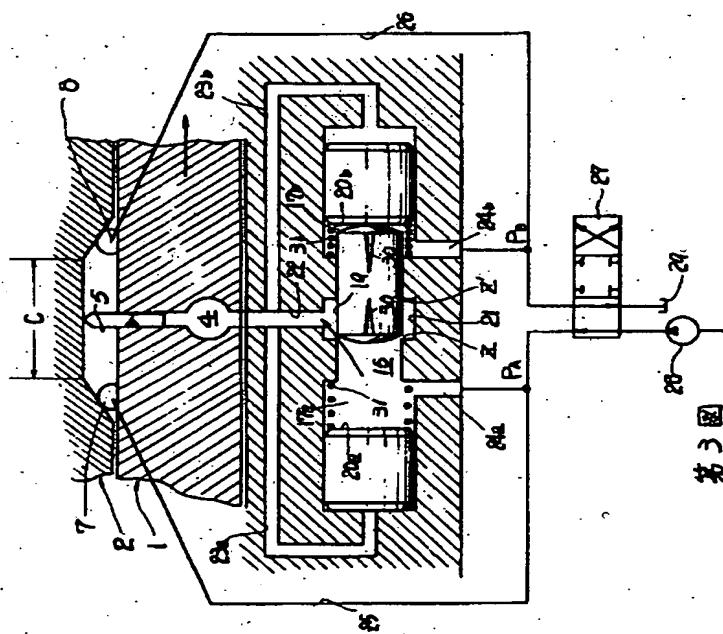
出願人 ダイキン工業株式会社

代理人 鈴木忠治

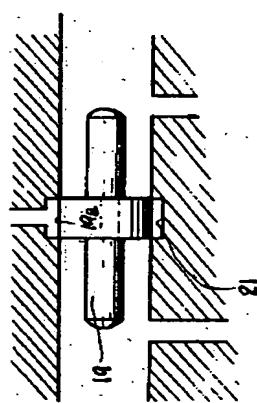
第1図



第2図



第3図



6. 前記以外の 発明者

住所 大阪府枚方市大字一本尾700-

氏名 東 田 利 勇

第4図

